

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-213585

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

H01L 27/146

H01L 29/861

H01L 31/09

H01L 31/10

(21)Application number : 07-288449

(71)Applicant : SIEMENS AG

(22)Date of filing : 07.11.1995

(72)Inventor : KUHLMANN WERNER  
SCHMIDT MARTIN DIPL ING  
LINDNER ROLF  
ZIEGLER ROLAND

(30)Priority

Priority number : 94 4439995

Priority date : 09.11.1994

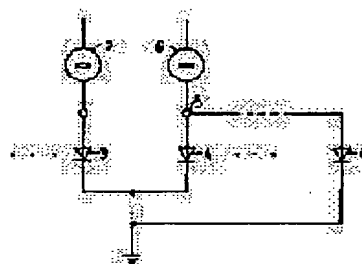
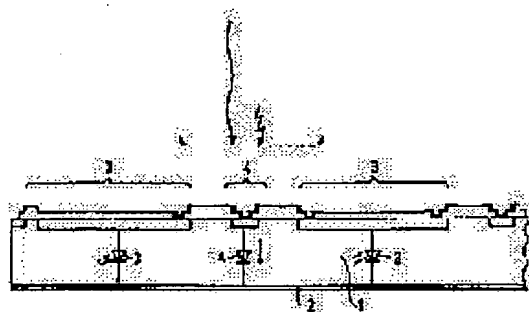
Priority country : DE

## (54) PHOTODIODE ARRAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the few quanta of X ray penetrating to a photodiode directly from forming disturbing signals by building in a suction diode between a couple of photodiodes and having the suction diode operate in the reverse direction.

SOLUTION: A photodiode 3 is formed on a substrate 1 provided with a backside contact 2. One suction diode 4 is arranged between each couple of photodiodes 3 and the suction diode is formed on the substrate 1 similarly. The anodes 5 of the suction diodes 4 are interconnected and the common anode contact 5 is connected to a voltage source 6. Therefore, the suction diodes 4 are operated in the reverse direction. Selecting adequately the suction voltage and the bias voltage of the photodiodes 3 that is the voltage of a voltage source 7, the space-charge region of the suction diode can be adjusted smoothly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

16.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-213585

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 27/146

29/861

31/09

H 0 1 L 27/ 14

A

29/ 91

K

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 3 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-288449

(22) 出願日 平成7年(1995)11月7日

(31) 優先権主張番号 P 4 4 3 9 9 9 5 . 2

(32) 優先日 1994年11月9日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390039413

シーメンス アクチエンゲゼルシャフト

SIEMENS AKTIENGESEL

LSCHAFT

ドイツ連邦共和国 ベルリン 及び ミュンヘン (番地なし)

(72) 発明者 ヴェルナー クールマン

ドイツ連邦共和国 ミュンヘン アウルバッハーシュトラッセ 8

(72) 発明者 マルティン シュミット

ドイツ連邦共和国 エムスキルヒェン エッカルトシュトラッセ 9

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

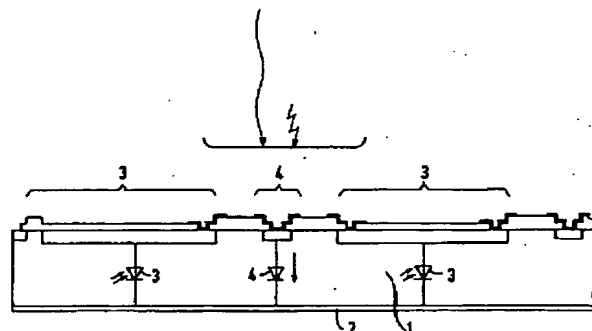
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホトダイオードアレー

(57) 【要約】

【課題】 ホトダイオードをモノリシックにサブストレート上に形成したホトダイオードアレーを提供し、直接ホトダイオードに浸透する僅かなX線量子が好ましくない妨害信号を形成しないようにする。また、検出器チャネルの信号のクロストークを十分に低減するようにする。

【解決手段】 サブストレート(1)上にホトダイオード(3)の列を形成し、それぞれ2つのホトダイオード(3)の間に1つの吸込ダイオード(4)を組み込み、吸込ダイオード(4)のアノード(5)を相互に接続しており、その共通なアノードコンタクト(5)を電圧源(6)に接続して、吸込ダイオード(4)が逆方向で作動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サブストレート（1）の上にホトダイオード（3）の列が形成されており、それぞれ2つのホトダイオード（3）の間に1つの吸込ダイオード（4）が組み込まれており、吸込ダイオード（4）のアノード（5）が相互に接続されており、その共通のアノードコンタクト（5）が電圧源（6）に接続されており、吸込ダイオード（4）が逆方向で作動されることを特徴とする、サブストレート（1）を有するホトダイオードアレー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ホトダイオードアレーに関する。X線コンピュータトモグラフィ技術において、X線検出器が、到来X線信号を電気信号に変換する。従来の良く使われている検出器の原理は、キセノン電離箱、又はシンチレータ及び後置されたホトダイオードのアレーである。

【0002】シンチレータ-ホトダイオードアレーでは、シンチレータが、到来X線量子をホトンに変換する。X線方向でシンチレータの後に設けられているホトダイオードは、到来ホトンを吸収し、ホト電流が流れる。このホト電流は、入射X線の光強度に比例している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、ホトダイオードをモノリシックにサブストレート上に形成した、ホトダイオードアレーを提供することである。その際、直接ホトダイオードに浸透する僅かなX線量子が好ましくない妨害信号を形成しないようにする。また、検出器チャンネルから別の検出器チャンネルへの信号のクロストークを十分に低減するようにする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、サブストレートの上にホトダイオードの列を形成し、それぞれ2つのホトダイオードの間に1つの吸込ダイオードを組み込み、吸込ダイオードのアノードを相互に接続しており、その共通なアノードコンタクトを電圧源に接続して、吸込ダイオードが逆方向で作動することにより解決される。このホトダイオードアレーは、特にX線コンピュータトモグラフィ技術に適用することができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】次に本発明を実施の形態に基づき図を用いて詳細に説明する。

【0006】図1は、本発明の思想を説明するためのホトダイオードアレーの断面略図を示す。図1には、ホトダイオード3の列を有するホトダイオードアレーが示されており、ホトダイオード3は、裏面コンタクト2を備えたサブストレート1の上に形成されている。それぞれ

2つのホトダイオード3の間に1つの吸込ダイオード4が設けられており、吸込ダイオード4は、同様にサブストレート1の上に形成されている。ホトダイオード3は、図示されていない前面に設けられたシンチレータによってX線ビームによって発生した光を、相応する電気信号に変換する。ホトダイオード3及び吸込ダイオード4は図2に、回路図としても示されている。

【0007】図2は、本発明に基づく図1のホトダイオードアレーの回路略図を示す。

10 【0008】吸込ダイオード4によって、発生される信号への直接変換の効率及び光学的クロストークの影響が、著しく低減される。

【0009】また、吸込ダイオード4の空間電荷部分領域が、アノード領域（p領域）からカソード領域（n領域）の近傍にまで延在していると、顕著な信号の改善が得られる。そのため、ダイオード対（ホトダイオード3とホトダイオード3を取り囲む吸込ダイオード4）は、次のように接続されている。

20 【0010】全ての吸込ダイオード4は製造の際に、アノード側でコンタクト接続される。共通のアノードコンタクト5は、電圧源6（電圧 $U=0-100V$ ）と接続される。従って、吸込ダイオード4が逆方向に作動される（図2）。

【0011】吸込電圧 $U_{ab}$ 及びホトダイオード3のバイアス電圧（電圧源7）を適当に選択することによって、吸込ダイオード4の空間電荷領域を次のように調整できる。

30 【0012】1. 2つのダイオード3、4の縁部領域での直接変換が最少であり、  
2. 珪素チップにおける光学的クロストークを抑圧し、付加的に  
3. 個々のホトダイオードを電氣的に分離し、  
4. ホトダイオード3の暗電流が最少となり、  
5. このために、ホトダイオード3の暗電流の温度係数が非常に小さくなる。

【0013】これら上記の点から、CT検出器の特性が改善され、コンピュータ断層撮影写真像を改善できる。

## 【図面の簡単な説明】

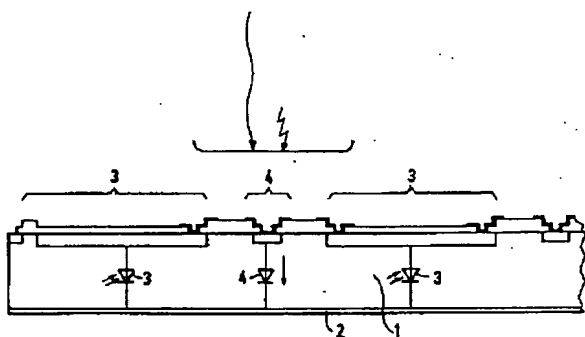
40 【図1】本発明の思想を説明するためのホトダイオードアレーの断面略図を示す。

【図2】本発明に基づく図1のホトダイオードアレーの回路略図を示す。

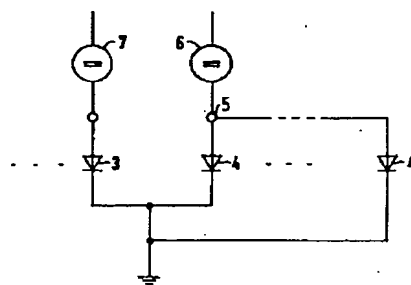
## 【符号の説明】

- 1 サブストレート
- 2 裏面コンタクト
- 3 ホトダイオード
- 4 吸込ダイオード
- 5 アノードコンタクト
- 6、7 電圧源

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 31/10

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 31/00  
31/10

A  
A

(72) 発明者 ロルフ リントナー  
ドイツ連邦共和国 エアランゲン レーン  
シュトラッセ 28

(72) 発明者 ローラント ツィーグラ  
ドイツ連邦共和国 エアランゲン アム  
オイローパカナル 15